

## LASER BEAM DEVICE

**Publication number:** JP11254160

**Publication date:** 1999-09-21

**Inventor:** YAMADA MINORU

**Applicant:** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

**Classification:**

- International: **B23K26/00; B23K1/005; B23K26/08; B23K26/00;**  
**B23K1/005; B23K26/08;** (IPC1-7): B23K26/00;  
B23K1/005

- European:

**Application number:** JP19980057791 19980310

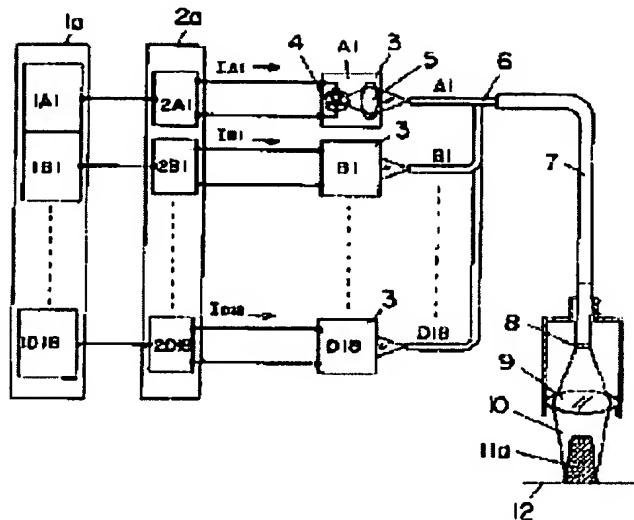
**Priority number(s):** JP19980057791 19980310

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP11254160

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a laser beam device capable of superior machining quality by obtaining a light intensity distribution having different patterns for variously-shaped parts to be irradiated.

**SOLUTION:** This laser beam device is equipped with plural light emitting parts 3 for emitting a laser beam, a fiber 6 for striking and transmitting the laser beam from the emitting parts 3, a condensing lens 9 for converging on the part 12 to be irradiated the laser beam emitted from the exiting end 8 of the fiber 6, a part 1a capable of arbitrarily setting the light intensity distribution of the laser beam converged with the condensing lens 9, and a current converting part 2a for controlling each current value to be supplied to each light emitting part 3 in order to have the light intensity distribution set by the setting part 1a.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-254160

(43)公開日 平成11年(1999)9月21日

(51)Int.Cl.<sup>b</sup>

B 23 K 26/00  
1/005

識別記号

F I

B 23 K 26/00  
1/005

N  
A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-57791

(22)出願日 平成10年(1998)3月10日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 山田 稔

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

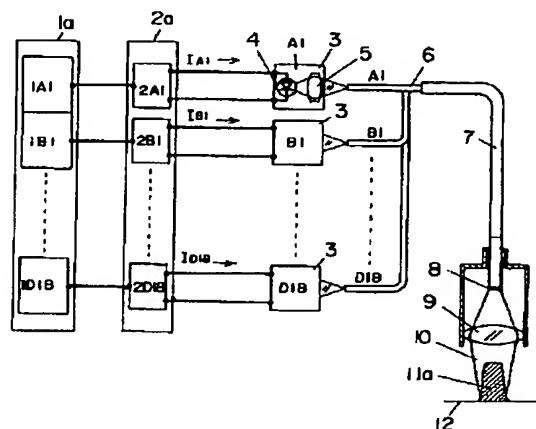
(54)【発明の名称】 レーザ装置

(57)【要約】

【課題】 本発明は、さまざまな形状の被照射部に対して異なる形状の光強度分布を得ることにより良好な施工品質を得ることができるレーザ装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 レーザ光を発光する複数の発光部3と、発光部3から発光したレーザ光を入射して伝達するためのファイバ6と、ファイバ6の出射端8から出射したレーザ光を被照射部12に集光させる集光レンズ9と、集光レンズ9によって集光されたレーザ光の光強度分布を任意に設定できる光強度分布設定部1aと、光強度分布設定部1aによって設定された光強度分布となるように各発光部3に供給する各電流値を制御する電流変換部2aを備えたレーザ装置。

Ia...光強度分布設定部(光強度分布設定手段)  
IA1,IB1~IB6,IC1~IC2,DI1~DI8...個別光強度設定部(光強度分布設定手段)  
2a...電流変換部(制御手段)  
2AI,2BI~2B6,2C1~2C2,2D1~2D8...個別電流制御部(制御手段)  
3...発光部(発光手段)  
4...レーザ素子(発光手段)  
6...光ファイバ(光伝達手段)  
9...集光レンズ(集光手段)  
I1a...光強度分布  
I2...被照射部



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】レーザ光を発光する複数の発光手段と、前記発光手段から発光したレーザ光を入射して伝達するための光伝達手段と、前記光伝達手段の出射端から出射したレーザ光を被照射部に集光させる集光手段と、前記集光手段によって集光されたレーザ光の光強度分布を任意に設定できる光強度分布設定手段と、前記光強度分布設定手段によって設定された光強度分布となるように前記各発光手段に供給する各電流値を制御する制御手段を備えたレーザ装置。

【請求項2】任意の発光手段に対して発光を停止できる光強度分布設定手段を備えた請求項1記載のレーザ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はレーザ光を集光することによって局部加熱を可能にしたレーザ装置であって、はんだ付け用の加熱、細径ポリウレタン線の皮膜除去あるいはさまざまな物質の加熱溶融などに適するレーザ装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、レーザ光を集光して被加熱物を加熱するレーザ装置は、非接触加熱源としてはんだ付け用の加熱、細径ポリウレタン線の皮膜除去あるいはさまざまな物質の溶融、表面改質、切断などに広く採用されている。以下、従来のレーザ装置について説明する。

【0003】従来のレーザ装置の構成を図3に、被照射部に集光される光強度分布を図4に示す。図3において、被照射部12に照射される照射光10の光強度は光強度設定部1にて設定される。電流制御部2は照射光10の光強度が設定値となるようにn個の発光部3へ供給する全体電流Itを制御する。n個の発光部3は並列接続されており、全体電流Itは、素子電流In(n=1, …)となって分流し各発光部3に供給される。各発光部3において、レーザ素子4は供給される電流に応じてレーザ光を発光し、発光した各レーザ光はマイクロレンズ5にて集光され各光ファイバ6へ入射する。光ファイバ6は、発光部3の数に等しいn本設けられるのが一般的である。n本の光ファイバ6は束ねられており、光ファイバ束7となって被照射部12近傍へ各レーザ光を伝達する。伝達された各レーザ光は光ファイバ束7の出射端8から出射し、集光レンズ9によって集光されて照射光10として被照射部12に照射される。光ファイバ束7となって出射端8に至ったn本の光ファイバ6の配列状態は被照射部12から求められる形状によって決定されるべきであるが、外周が円形となるように固定配置されているのが一般的である。また、出射端配列における各光ファイバ6の配列位置はランダムである。

【0004】11は被照射部12上に集光照射されるレーザ光10の光強度分布である。光ファイバ6の出射端

10

20

30

40

50

8における配列が円形配列の場合、集光レンズ9によって集光された光強度分布11は被照射部12上に底面を成す円柱または円錐状の光強度分布を得る(図4)。つぎに、光強度設定部1における光強度設定が強い場合と弱い場合の相対設定にて説明する。

【0005】光強度設定部1における光強度設定が強い場合、電流制御部2はn個の発光部3へ供給する全体電流Itを大きくし、各発光部3のレーザ素子4に供給される素子電流In(n=1, …)も大きくなり、各発光部3から発光されるレーザ光の強度が強くなる。それによって、各光ファイバ6で伝達されるレーザ光の強度も強くなり、被照射部の平坦な光強度分布で「強」の光強度となる。また、光強度設定部1における光強度設定が弱い場合、電流制御部2はn個の発光部3へ供給する全体電流Itを小さくし、各発光部3に供給される素子電流In(n=1, …)も小さくなり、各発光部3から発光されるレーザ光の強度が弱くなる。それによって、各光ファイバ6で伝達されるレーザ光の強度も弱くなり、被照射部の平坦な光強度分布に示す「弱」の光強度となる。

【0006】さらに、出射端8と集光レンズ9と被照射部12の位置が一定である場合、光強度設定部1の光強度設定を変化させても被照射部の平坦な光強度分布の集光径は変化できない。また、被照射部の光強度分布の平坦な基本形状も変化できず、光強度の強弱のいずれかの平坦な光強度分布における強さのみを変化できることになる。

【0007】さらに、被照射部12によって要求される被照射部の光強度分布の集光径を変化させたい場合は、出射端8と集光レンズ9間、集光レンズ9と被照射部12間の距離のいずれか一方または両方を変化させて対応する。しかし、基本的に被照射部の光強度分布の平坦な基本形状を変化させることはできない。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のレーザ装置においては、被照射部に照射される照射光の光強度分布形状を任意に変更することができない。そのため、被照射部上に底面を成す円柱または円錐状の光強度分布形状を選択し、照射パワーと、光強度分布の底面直径すなわち集光径とを変化させて施工していた。しかし、さまざまな形状の被照射部に対して同一形状の光強度分布では、被照射部周辺に熱損傷を与えることになり、施工時間が長くなったり、施工品質が悪いといった課題を有していた。

【0009】本発明は上記従来の課題を解決するためのもので、短時間に、良好な施工品質を得ることができるレーザ装置を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するためには、本発明の第1手段はレーザ光を発光する複数の発光手段と、発光手段から発光したレーザ光を入射して伝達

するための光伝達手段と、光伝達手段の出射端から出射したレーザ光を被照射部に集光させる集光手段と、前記集光手段によって集光されたレーザ光の光強度分布を任意に設定できる光強度分布設定手段と、前記光強度分布設定手段によって設定された光強度分布となるように各発光手段に供給する各電流値を制御する制御手段を備えたものである。また、本発明の第2手段は任意の発光手段に対して発光を停止できる光強度分布設定手段を備えたものである。

## 【0011】

【発明の実施の形態】上記構成により本発明の第1手段は、光強度分布設定手段にて設定された光強度分布となるように各発光手段に供給する各電流値を制御することにより、集光手段にて集光されたレーザ光の光強度分布を任意に制御できるという作用を有する。また、本発明の第2手段は、任意の発光手段に対して発光を停止できるため、光強度分布を環状またはドーナツ状の他集光径を絞った円柱状等に制御できるという作用を有するものである。

【0012】以下、本発明の実施の形態を図面に沿って説明する。図1において、従来構成と同様の部分については同様の符号を付し、説明を省略する。

【0013】図1において、1aは、被照射部12に照射される光強度分布11aを設定する光強度分布設定部である。光強度分布設定部1aは、個別光強度設定部1A1, 1B1～1B6, 1C1～1C12, 1D1～1D18が内蔵されている。2aは前記光強度分布設定部1aからの光強度分布信号を電流信号に変換する電流変換部である。この電流変換部2aには、各発光部3のレーザ素子4へ供給する素子電流IA1, IB1～IB6, IC1～IC12, ID1～ID18を制御する個別電流制御部2A1, 2B1～2B6, 2C1～2C12, 2D1～2D18がそれぞれ内蔵されている。そして、各発光部3から発光したレーザ光は光ファイバ6のA1, B1～B6, C1～C12, D1～D18にそれぞれ入射するものである。そして、光強度分布設定部1a, 電流変換部2a, 発光部3, 光ファイバ6はそれぞれA1～D18のグループ番号別に出力制御されるように構成される。例えば、個別光強度設定部1aの内のA1で設定された光強度によって、個別電流設定部2A1は素子電流IA1を発光部3の内のA1に供給し、発光したレーザ光は光ファイバ6の内のA1へ入射し、出射端8の光ファイバ6の内のA1から出射する。このように、光強度分布設定部1aの電流設定により各グループ毎に出射端8から出射する光ファイバ6のレーザ光を個別に出力制御できる。

【0014】したがって、各光ファイバ6の出射端8における各配置は、図2(a), (b), (c)のように予め決定される。また、被照射部12の光強度分布は、図2(a)は「強」なる平坦な光強度分布とした場合を

示し、図2(b)は中央部の光ファイバ6の内、A1, B1～B6が「弱」、その他の部分が「強」となる凹形の光強度分布とした場合を示す。

【0015】そして、図2(a)の平坦な光強度分布になるように光強度分布設定部1aを設定すると、すべての個別電流制御部2A1, 2B1～2B6, 2C1～2C12, 2D1～2D18は素子電流IA1, IB1～IB6, IC1～IC12, ID1～ID18は「強」なる電流を各発光部3のレーザ素子4に流し、各レーザ素子4は「強」なるレーザ光を発光し伝達される各レーザ光も「強」となる。

【0016】また、図2(b)の凹形の光強度分布になるように光強度分布設定部1aを設定すると、光ファイバ6の内のA1, B1～B6に対応する個別電流制御部2A1, 2B1～2B6は素子電流IA1, IB1～IB6を「弱」なる電流として各発光部3の各レーザ素子4に流し、各レーザ素子4は「弱」なるレーザ光を発光し、伝達されるレーザ光も「弱」となり、光ファイバ6の内のC1～C12, D1～D18に対応する個別電流制御部2C1～2C12, 2D1～2D18は素子電流IC1～IC12, ID1～ID18を「強」なる電流として各発光部3の各レーザ素子4に流し、「強」なるレーザ光を発光するので、光ファイバ6で伝達されるレーザ光も「強」となる。

【0017】また、環状またはドーナツ状の光強度分布を得るために、中央部の光強度「零」、その他が「強」なる光強度分布とした場合を図2(c)に示す。すなわち、光強度分布設定部1aを設定により光ファイバ6の内のA1, B1～B6に対応する個別電流制御部2A1, 2B1～2B6は素子電流IA1, IB1～IB6を遮断することによって、発光部3のレーザ素子4に電流は流れず、レーザ素子4はレーザ光の発光を停止し、光ファイバ6で伝達されるレーザ光は「零」となる。その他のC1～D18の個別電流制御部2C1～2C12, 2D1～2D18は素子電流IC1～IC12, ID1～ID18を「強」なる電流として発光部3のレーザ素子4に流し、レーザ素子4は「強」なるレーザ光を発光し、伝達されるレーザ光も「強」となる。

【0018】以上のように、各レーザ素子に供給する電流を個々に遮断して任意のレーザ素子の発光を停止することにより、被照射部12の光強度分布における任意の部分が光強度「零」となるため環状またはドーナツ状等の光強度分布を得ることができる。

## 【0019】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明のレーザ装置は各レーザ素子の電流を個別に制御する光強度分布設定手段を設けたことにより、被照射部の形状に合わせた任意の光強度分布を得ることができ、したがって施工品質向上することができる優れた効果を発するものである。また、本発明は任意の発光手段に対して

発光を停止できる光強度分布設定手段を設けることにより、現状またはドーナツ状の光強度分布を形成したり、被照射部と集光レンズ間や集光レンズと出射端との間の距離を一定としておいても、集光径を実質的に変更したものと同様の制御が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態におけるレーザ装置の構成図

【図2】

(a) 被照射部の光強度分布の例1を示す光強度分布図 10

(b) 同例2を示す光強度分布図

(c) 同例3を示す光強度分布図

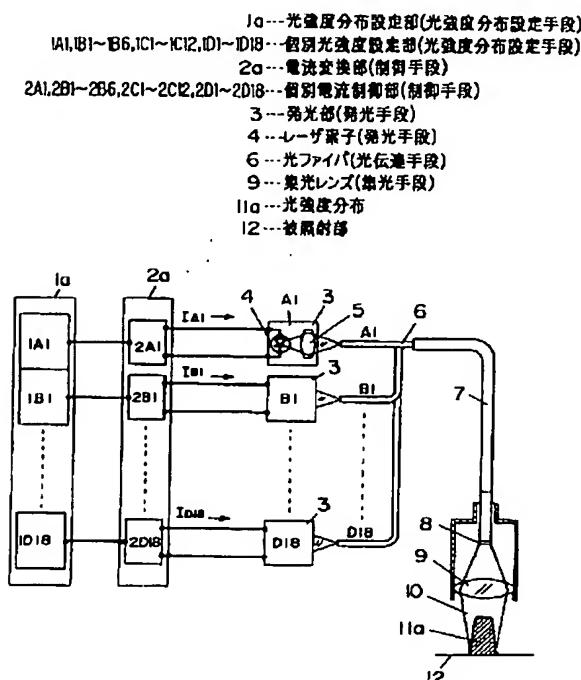
【図3】従来のレーザ装置の構成図

【図4】従来のレーザ装置による光強度分布図 \*

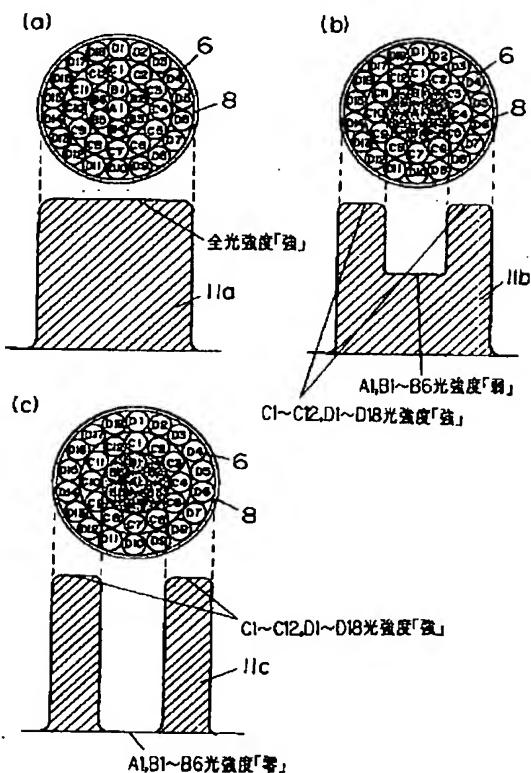
\* 【符号の説明】

- 1 a 光強度分布設定部（光強度分布設定手段）
- 1 A 1, 1 B 1～1 B 6, 1 C 1～1 C 12 個別光強度設定部（光強度分布設定手段）
- 2 a 電流変換部（制御手段）
- 2 A 1, 2 B 1～2 B 6, 2 C 1～2 C 12, 2 D 1～2 D 18 個別電流制御部（制御手段）
- 3 発光部（発光手段）
- 4 レーザ素子（発光手段）
- 6 光ファイバ（光伝達手段）
- 9 集光レンズ（光伝達手段）
- 11 a, 11 b, 11 c 光強度分布
- 12 被照射部

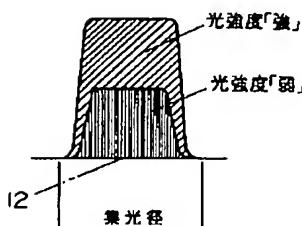
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

